

IV-60

阪神高速道路の織り込み区間の交通現象解析

立命館大学大学院 学会員 豊田 健
立命館大学理工学部 正会員 巻上 安爾
阪神高速道路公団 正会員 松尾 武

1. はじめに

本調査研究は、阪神高速道路環状線四ツ橋～信濃橋間を対象にヘリコプターから航空写真撮影を実施し、航空写真から得られた各種データを基に調査対象区間の走行実態を総合的に把握しようとするものである。

調査は、昭和63年8月2日午前8時28分～9時34分までの約1時間に渡って行われた。なお、調査時の交通状況は、5分間交通量にしておよそ600（台/5分）と一様に変動の少ないものであった。

2. 交通流の総合解析

道路上を走行する車両に流入順に番号をつけていき、道路上のある地点からの距離を x 、時間を t とした時空間平面に各車両の走行軌跡をプロットして、さらに第3番目の座標軸として累積台数 n を加えることにより交通流を3次元の立体的な表面として表現できる。ただし、現実の交通流では追越しが頻繁に起こり、立体的な表面を想定するのに無理が生じる。そこで、時空間平面上で走行軌跡が交差するたびに、追い越した車と追い越された車の流入順の番号を交換できるものとする。すなわち、いま流入番号 i の車のとき t における道路上の位置を $x_i(t)$ とすれば、常に $x_{i+1}(t) \leq x_i(t)$ の関係が成り立つものとする。

ここで、3次元表示された走行軌跡の連続した交通表面（図1）に示すような任意の時間帯と区間で定められる時空間平面上的領域 A_n を考える。 A_n に対応する3次元平面を A とする。ここで

x_i : 領域 A_n における i 番目の車の走行距離。

t_i : 領域 A_n における i 番目の車の走行時間。

とすると、領域 A_n における交通量 q 、密度 k 、速度 v の平均値は $q = \sum x_i / A_n$, $k = \sum t_i / A_n$, $v = \sum x_i / \sum t_i \cdots (1)$ で示される。今回出力した交通量、密度、速度の結果は、上記の式（1）を用いたものである。

3. 解析結果

3-1 交通量、交通密度、速度の時空間分布状況

撮影された航空写真の9時00分～9時15分までを解析し、車線区間別に交通量、交通密度、速度の時空間分布状況を示すことで、四ツ橋区間の交通流の特徴の総合的な把握を行った（図2参照）。

四ツ橋入路が合流する地点の外側車線で交通量が少なく、密度が高く、そして速度が遅いことは明らかで

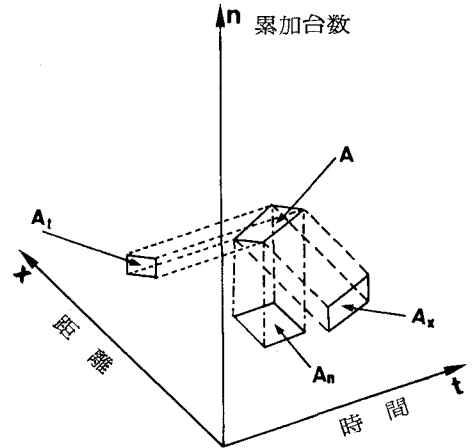


図-1 3次元投影図

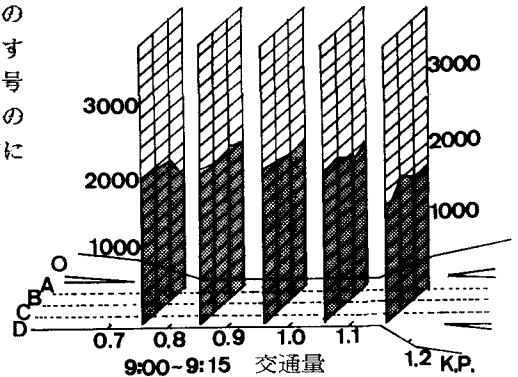


図-2 (1) 時間交通量の空間分布図

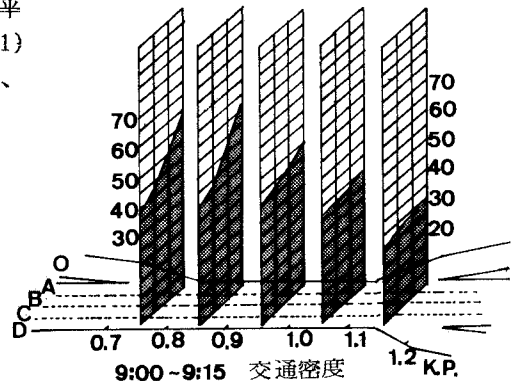


図-2 (2) 交通密度の空間分布図

あり、四ツ橋入路の合流現象の影響が大きいと言える。また、下流に行くにしたがって速度が速くなっていることも明らかである。

3-2 車線変更の状況

車線変更の比較的多い区間は、図3からA、B車線の0.8K.P.～1.1K.P.に集中しており、合流または分流時にA車線の直進車両とランプからの流入車両とが、相互に影響を及ぼし合っているものと考えられる（図3参照）。

3-3 流入車線毎の区間内車両分布

全車線のおよそ8割以上の車両が環状線を目的枝路として走行しているが、中でもB、C車線のおよそ6割強の車両はそのままの車線を直進し、A、D車線の車両の8割以上はそのままの車線または、その車線に隣接する出路を目的車線として走行していることが分かった。これは、この区間に流入してくる各車線の車両が、すでに目的とする枝路に備えて、必要な車線変更をこの区間以前に行っていることを示している。また、四ツ橋入路から流入してくる車両の大半はA、B車線へ出ており、D車線まで移行する車両は0%であった（図4参照）。単位：台

3-4 走行軌跡図

今回はこれについては触れていないが、講演の折りに状況を述べる予定である。

4. まとめ

4-1 四ツ橋区間の運用状態

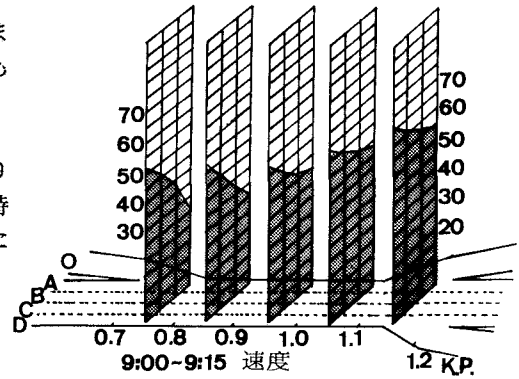
四ツ橋区間で速度に影響を与えている要因は、四ツ橋入路からの流入交通量と言うことが出来そうだ。各車線の車両とも6割が同一車線を直進しているものの、A車線の車両は四ツ橋入路からの流入車の影響を大きく受け、ショックウェーブ現象が発生した。

4-2 車線変更の与える影響

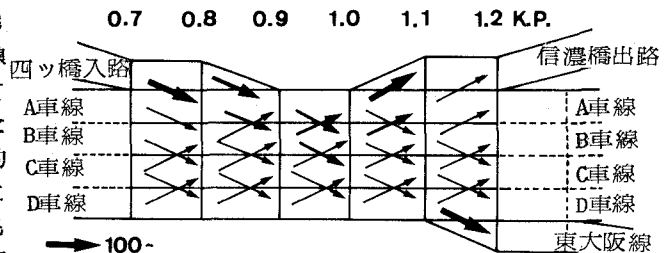
車両の移行状況及び車線変更による交通量、密度、速度への影響を見ると、A、B車線で車線変更の多い区間の走行速度の低下が見られ、車線変更が速度に与える影響は車線変更して出て行く車線よりも、入って来る車線の方が大きくなっている。また、全車線の中で車線変更によって移行して来る車両の影響を最も大きく受けるのは、入路が合流する外側車線であることも明らかになった。

参考文献

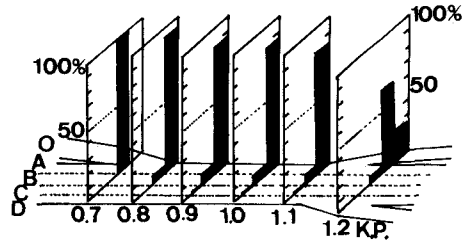
・Makigami, Y. and Newell, G. F.: Three-Dimensional Representation of Traffic Flow, Transportation Science, Vol. 5, No. 3, pp. 302~313, August, 1971.



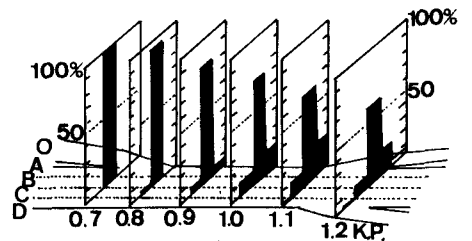
図一2 (3) 速度の空間分布図



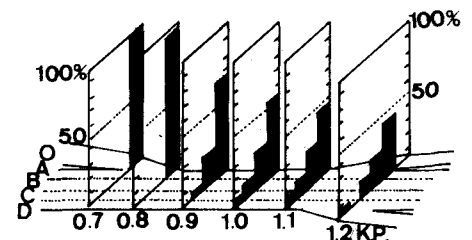
図一3 車線変更状況（時間帯合計）



図一4 (1) A車線から流入してきた車両の分布状況



図一4 (2) B車線から流入してきた車両の分布状況



図一4 (3) D車線（四ツ橋入路）から流入してきた車両の分布状況